

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 4(65). С. 77–83.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2021;4(65):77–83.

Научная статья

УДК 636.32/.38:619:616.441(470.64)

doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.011

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ЭНДЕМИИ

Ауес Хусенович Пилов¹, Алексей Викторович Прусаков²,
Анатолий Викторович Яшин³, Владимир Дулмажапович Раднатаров⁴

¹ Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, Нальчик, Россия

^{2,3} Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

¹tanka70@yandex.ru

²prusakovv-av@mail.ru

³anatoliy-yashin@yandex.ru

⁴radnatarov1949@mail.ru

Аннотация. Гормоны щитовидной железы оказывают влияние на функцию практически всех органов. Это объясняет то, что классическая клиническая картина гипотиреоза имеет широкую симптоматику. При недостатке гормонов щитовидной железы наблюдается снижение интенсивности газообмена и обмена веществ в организме, что сопровождается снижением клеточного и гуморального иммунитета. В условиях различных биогеохимических провинций структура щитовидной железы может подвергаться значительной трансформации. Данные патогистологических изменений обычно обусловлены влиянием экологических факторов, характеризующихся дефицитом йода, а также других микроэлементов. Исследование проводили с использованием комплекса методов, включающего анатомический, гистологический и морфометрический анализ структур щитовидной железы, а также результатов проведения иодометрии. Материалом для проведения исследования послужили 20 выделенных препаратов щитовидной железы, полученных от взрослых овец. Отобранные железы взвешивали, после чего осуществляли их фиксацию в 4,0%-ном растворе формалина. Впоследствии из полученных образцов по общепринятой методике изготавливали парафиновые блоки. Для получения гистологических срезов толщиной 5,0–7,0 мкм использовали санный микротом. Изготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином. С целью определения функциональной активности щитовидной железы использовали индекс А.А. Брауна. Было установлено, что на фоне гипофункции щитовидной железы в ее структуре развиваются разные патоморфофункциональные изменения. При этом наиболее часто встречаемыми патологическими процессами являются узловые и диффузные зобы. Для зобов щитовидной железы овец характерны вторичные изменения – фиброз и кистообразование.¹ При микроскопическом исследовании тканей щитовидной железы изученных животных чаще всего выявлялись три формы зоба: диффузно-коллоидный, узловой коллоидный и диффузно-паренхиматозный. Установлена зависимость функциональной активности щитовидной железы от величины среднего диаметра ее фолликулов. Так,

с увеличением среднего диаметра фолликулов наблюдается тенденция к снижению ее функциональной активности. Преобладание гипофункции и патологических сдвигов в структуре щитовидной железы у овец чаще обнаруживались в горных и предгорных зонах Республики Кабардино-Балкария.

Ключевые слова: щитовидная железа, гипофункция, гипотиреоз, эндемический зоб.

Original article

STRUCTURAL CHANGES IN THE THYROID GLAND OF SHEEP UNDER ENDEMIC CONDITIONS

Aues H. Pilov¹, Alexey V. Prusakov², Anatoly V. Yashin³, Vladimir D. Radnatarov⁴

¹Kabardino-Balkar State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia

^{2,3}Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

⁴Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russia

¹tanka70@yandex.ru

²prusakovv-av@mail.ru

³anatoliy-yashin@yandex.ru

⁴radnatarov1949@mail.ru

Abstract. *Thyroid hormones affect the function of almost all organs. This explains that the classical clinical picture of hypothyroidism has a wide range of symptoms. With a lack of thyroid hormones, there is a decrease in the intensity of gas exchange and metabolism in the body, which is accompanied by a decrease in cellular and humoral immunity. In the conditions of various biogeochemical provinces, the structure of the thyroid gland can undergo significant transformation. These pathohistological changes are usually caused by the influence of environmental factors characterized by iodine deficiency, as well as other trace elements. The study was carried out using a set of methods including anatomical, histological and morphometric analysis of thyroid structures, as well as the results of iodometry. The material for the study was 20 isolated thyroid preparations obtained from adult sheep. The selected glands were weighed, after which they were fixed in a 4.0% formalin solution. Subsequently, paraffin blocks were made from the samples obtained according to the generally accepted method. To obtain histological sections with a thickness of 5.0-7.0 microns, a sledge microtome was used. The prepared sections were stained with hematoxylin and eosin. In order to determine the functional activity of the thyroid gland, the A. A. Brown index was used. At the same time, the most common pathological processes are nodular and diffuse goiter. Secondary changes are characteristic of sheep thyroid goiter. They are mainly represented by fibrosis and cyst formation. Microscopic examination of the thyroid gland tissues of the studied animals most often revealed three forms of goiter: diffuse-colloidal, nodular-colloidal and diffuse-parenchymal. The dependence of the functional activity of the thyroid gland on the size of the average diameter of its follicles has been established. Thus, with an increase in the average diameter of the follicles, there is a tendency to decrease its functional activity. The predominance of hypofunction and pathological shifts in the structure of the thyroid gland in sheep were more often found in the mountainous and foothill zones of the Republic of Kabardino-Balkaria.*

Keywords: thyroid gland, hypofunction, hypothyroidism, endemic goiter.

Введение. Кабардино-Балкария представляет собой ярко выраженную зону эндемического зоба у овец. Нет ни одного органа или системы, на деятельность которых не влияли бы функциональные продукты щитовидной железы, являющейся одним из важнейших органов эн-

докринной системы. Ее работа оказывает влияние на весь организм, участвуя во всей его жизнедеятельности. Через щитовидную железу кора головного мозга осуществляет влияние на все виды процесса обмена веществ. Именно поэтому ее нормальное функционирование положи-

тельно влияет на продуктивность животных, что обуславливает интерес к данному вопросу специалистов агропромышленного комплекса.

В условиях различных биогеохимических провинций структура щитовидной железы у животных может подвергаться значительной трансформации. Последняя в большинстве случаев обусловлена пролиферативными изменениями в системе фолликулярных групп – тиреонов. Данные изменения сопровождаются нарушениями процессов микроциркуляции, обеспечивающих оптимальный уровень обмена веществ, а также влияют на дифференцировку и функциональную состоятельность паренхиматозных и стромальных структур щитовидной железы.

Структура эндокринных желез во многом определяет их функциональную активность [1]. Учитывая вышесказанное, всестороннее изучение желез внутренней секреции, в особенности щитовидной железы, в условиях йододефицитных геохимических провинций может способствовать снижению частоты возникновения эндемического зоба у сельскохозяйственных животных и, как следствие этого, увеличению их продуктивности.

Материал и методика исследования. Материалом для проведения исследования послужили 20 выделенных препаратов щитовидной железы, полученных от взрослых овец. Отобранные железы взвешивали, после чего осуществляли их фиксацию в 4,0%-ном растворе формалина. Впоследствии из полученных образцов по общепринятой методике изготовили парафиновые блоки. Для получения гистологических срезов толщиной 5,0-7,0 мкм использовали санный микротом. Изготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином. С целью определения функциональной активности щитовидной железы использовали индекс А.А. Брауна [2, 3]. Данная величина представляет собой отношение диаметра фолликулов щитовидной железы к высоте слоя выстилающего их тиреоидного эпителия. При этом, чем ниже значение данного индек-

са, тем большей активностью обладает исследуемая железа [4, 5].

Результаты исследования. В 28,2% случаев у изученных животных нами была отмечена нормальная функциональная активность щитовидной железы. Индекс А.А. Брауна у данной группы животных составил 24,0. В 31,3% случаев мы наблюдали тенденцию к снижению функций щитовидной железы. В 40,5% изученных случаев была установлена явная гиподисфункция щитовидной железы. У данной группы животных значение индекса А.А. Брауна составило 35,7. Помимо этого нами были отмечены изменения в гистоархитектонике тканей щитовидной железы. Так, тиреоидные эпителиальные клетки, выстилающие ее фолликулы, становились плоскими с уплощенными ядрами. Сами фолликулы были заполнены плотным коллоидом и имели различный диаметр, последний у некоторых из них составлял более 400,0 мкм. Также на гистологических срезах выявлялись фолликулы меньшего диаметра – 50,0-80,0 мкм. Выстилающие их полость эпителиальные клетки имели округлую или кубическую форму. Достаточно часто встречались фолликулы тубулярного типа и картины повышенной пролиферации тиреоидного эпителия [6]. Пролиферация обуславливает разрастание тканей щитовидной железы. Таким образом, картина максимальной выраженной гиподисфункции щитовидной железы овец – это сильно уплощенный фолликулярный эпителий, резко растянутые железистые пузырьки, отсутствие резорбционных вакуолей в очень плотном коллоиде и обильная десквамация тиреоцитов.

В дальнейшем на фоне пониженной функции щитовидной железы фолликулы сильно увеличиваются в размере и формируют конгломераты, имеющие кистозный характер. Их разросшиеся стенки и накопленная в них загустевшая масса коллоида оказывают компрессионное воздействие на строму железы, придавливая проходящие в ней сосуды. Все это приводит к нарушению трофики ее структур и

эвакуации коллоида в сосудистое русло. Итогом данного процесса является воз-

никновение узлового макрофолликулярного коллоидного зоба (рис. 1).

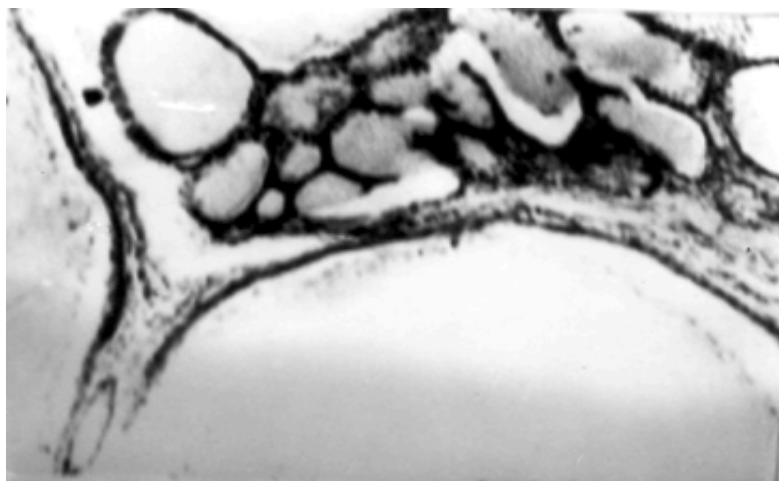


Рисунок 1. Гистологический срез щитовидной железы валуха (возраст два года): макрофолликулярный коллоидный зоб. Окраска гематоксилином и эозином X100

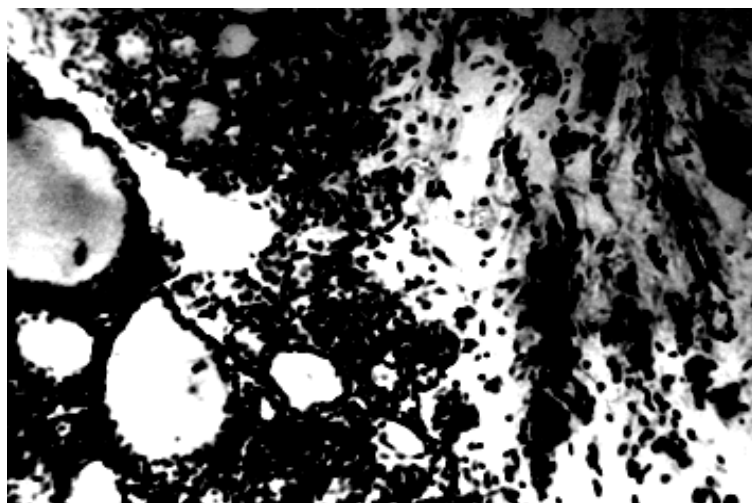


Рисунок 2. Щитовидная железа овцы (возраст три года): дисконкомплексация фолликулов щитовидной железы. Окраска гематоксилином и эозином x100

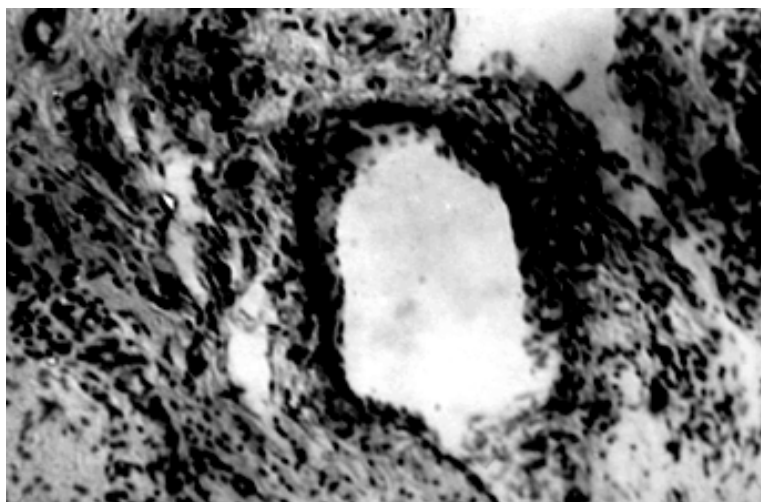


Рисунок 3. Щитовидная железа валуха (возраст два года): очаги фиброза в сочетании с коллоидными клетками. Окраска гематоксилином и эозином x100

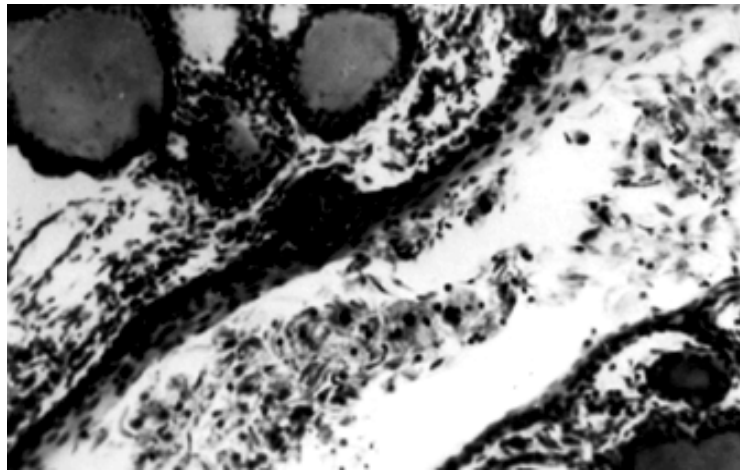


Рисунок 4. Продольный срез щитовидно-язычного протока. Фрагмент гистологического препарата щитовидной железы овцы (возраст два года): Окраска гематоксилином и эозином x100

На вышеперечисленные первичные патологические изменения наслаиваются вторичные деструктивные процессы в виде фиброзных поражений. Данные изменения четко видны на рисунках 2 и 3. На представленных гистологических препаратах ярко выражена пролиферативная реакция со стороны рыхлой соединительной ткани. Отмечаются признаки ее индукции, проявляемые в виде огрубения волокнистых структур. Разросты фиброзной ткани нередко занимают большую часть поля зрения гистологических срезов. Часто они сочетаются с коллоидными кистами, что свидетельствует о многообразии патологических изменений в щитовидной железе.

Нередко заметны отдельные фолликулы в состоянии дискомплексации, а также пятна излившегося из разрушенных фолликулов коллоида. Последние образуют «коллоидные озера» причудливой формы. При этом морфологические признаки резорбции коллоида отсутствуют.

Несмотря на вышеперечисленные масштабные изменения, на исследованных гистологических препаратах обнаруживаются участки тиреоидной ткани, сохранившие свою активность. Данные очаги можно рассматривать как адаптацию к струмогенным факторам.

На серии изученных нами гистологических срезов в составе щитовидной железы выявлялся щитовидно-язычный про-

ток - ductus thyreoglossus (рис. 4). В отличие от утолщенных стенок макрофолликулов, формирующих коллоидные кисты, его стенка имеет многослойный характер. Данная структура представляет собой эмбриональный остаток протока, соединяющего зачаток щитовидной железы с ротовой полостью. В большинстве случаев он подвергается редукции, но иногда его часть может сохраняться в составе дефинитивного органа.

В таблице 1 приведены данные о частоте встречаемости трансформаций тканей щитовидной железы у овец в Зольском, Урванском и Терском районах Кабардино-Балкарии. При их анализе можно сделать вывод, что по характеру изменений, протекающих в щитовидной железе у овец, превалирует диффузно-коллоидная форма, реже встречаются узловатые коллоидные и диффузные паренхиматозные формы зоба [7].

Заключение. Таким образом, проведенные нами гистоморфологические исследования щитовидной железы у овец свидетельствуют о выраженных нарушениях гормональной деятельности в данном органе у изученных животных. Как правило, данные изменения проявляются гипофункцией железы. Установленная нами патология щитовидной железы обусловлена дефицитом йода в биосфере горных и предгорных зон Республики Кабардино-Балкария. По характеру пора-

Таблица 1 – Распространенность зубных и струмоидных изменений щитовидной железы овец в районах Кабардино-Балкарии

Характеристика выявленных состояний щитовидной железы	Количество гистологических срезов	В том числе					
		Зольский район		Урванский район		Терский район	
		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Диффузные паренхиматозные изменения	25	10	4,0	7	2,3	8	4,4
Диффузные коллоидные изменения	42	15	6,0	17	5,7	10	5,5
Диффузные смешанные изменения	10	5	2,0	3	1,0	2	1,1
Узловые паренхиматозные изменения	13	6	2,4	4	1,3	3	1,6
Узловые коллоидные изменения	27	10	4,0	8	2,7	9	5,0
Узловые смешанные изменения	4	2	0,8	-	-	2	1,1

жений щитовидной железы у овец преобладает диффузно-коллоидная форма, реже встречаются узловые коллоидные и диффузные паренхиматозные формы зоба.

Список источников

1. Васильев Ю.Г., Чучков В.М. Нейро-глио-сосудистые отношения в ЦНС (морфологическое исследование с элементами морфометрического и морфологического анализа). Ижевск: АНК, 2003. 164 с.
2. Браун А.А. О морфологическом индексе функциональной активности щитовидной железы Тез. II научной конф. Андизжанского отд. ВНОАГ. Андизжан, 1986. С. 20-22.
3. Корчагина И.Г., Мужикян А.А., Анников В.В. Анализ морфологических структур щитовидной железы при гипотиреозе собак // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2013. № 4. С. 47-50.
4. Мужикян А.А., Иванов В.С. Особенности гистологического строения щитовидной железы собаки и морфология С-клеток на разных стадиях онтогенеза //Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2015. № 3. С. 12-21.
5. Мужикян А.А. Иммуногистохимическое исследование и морфология С-клеток щито-

видной железы свиней // Ветеринарная патология. 2014. № 3-4. С. 54-61.

6. Гаджиев Н.М.-Ш. Гистология аденогипофиза и яичников в постнатальном онтогенезе овец дагестанской горной породы: дис...канд. вет. наук. Махачкала, 2019. 127 с.

7. Даниленко В.И., Онуфриева В. В., Филин А. А. Новые гистологические особенности в трактовке характера узловой патологии щитовидной железы // Морфология. 2019. Т.155. №2. С. 95.

References

1. Vasilev Yu.G., Chuchkov V.M. Nejro-gliososudistye otnoshenija v CNS (morfologicheskoe issledovanie s jelementami morfometrisheskogo i morfologicheskogo analiza) [Neuro-glio-vascular relations in the central nervous system (morphological study with elements of morphometric and morphological analysis).] Izhevsk. ANK, 2003.164 p. (In Russ.).
2. Braun A.A. O morfologicheskom indekse funkcional'noj aktivnosti shhitovidnoj zhelezy [On the morphological index of the functional activity of the thyroid gland] *Tezisy. II nauchnoj konf. Andizhanskogo otd. VNOAG.* Andizhan, 1986. Pp.20-22 (In Russ.).
3. Korchagina I.G., Muzhikyan A.A., Annikov

V.V. Analiz morfoloģičeskikh struktur shchitovidnoy zhelezy pri gipotireoze sobak [Analysis of the morphological structures of the thyroid gland in hypothyroidism in dogs]. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*. 2013;4:47-50 (In Russ.).

4. Muzhikyan A.A., Ivanov V.S. Features of the histological structure of the dog's thyroid gland and C-cells morphology in different stages of ontogenesis. *Aktualnyye voprosy veterinarnoy biologii*. 2015;3:12-21 (In Russ.).

5. Muzhikyan A.A. Immunogistokhimicheskoye issledovaniye i morfoloģiya S-kletok shchitovidnoy zhelezy sviney [Immunohistochemical study and morphology of C-cells of the thyroid gland of pigs]. *Veterinarnaya patologiya*. 2014;3-4:54-61 (In

Russ.).

6. Gadzhiev N.M.-Sh. Gistologiya adenogipofiza i jaichnikov v postnatalnom ontogeneze ovec dagestanskoj gornoj porody: Diss.kand.vet.nauk [Histology of the adenohipophysis and ovaries in postnatal ontogenesis of sheep of the Dagestan rock breed] Candidate's dissertation. Mahachkala, 2019. 127 p. (In Russ.).

7. Danilenko V.I., Onufrieva V.V., Filin A.A. Novye gistologicheskie osobennosti v traktovke haraktera uzlovoj patologii shhitovidnoy zhelezy [New histological features in the interpretation of the nature of thyroid nodular pathology]. *Morfologiya*. 2019;155(2):95 (In Russ.).

Информация об авторах

Ауес Хусенович Пилов – доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарной медицины и биотехнологии;

Алексей Викторович Прусаков – доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой внутренних болезней животных им. А.В. Синева;

Анатолий Викторович Яшин – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры внутренних болезней животных им. А.В. Синева;

Владимир Дулмажапович Раднатаров – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии.

Information about the authors

Aues H. Pilov – Doctor of Science (Biology), Professor, Veterinary Medicine and Biotechnology Chair;

Alexey V. Prusakov – Doctor of Science (Veterinary), Associate Professor, Head, Chair of Internal Diseases of Animals named after A.V. Sinev;

Anatoly V. Yashin – Doctor of Science (Veterinary), Professor, Chair of Internal Diseases of Animals named after A.V. Sinev;

Vladimir D. Radnatarov – Doctor of Science (Veterinary), Professor, Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology Chair.

Статья поступила в редакцию 06.10.2021; одобрена после рецензирования 27.10.2021; принята к публикации 09.11.2021.

The article was submitted 06.10.2021; approved after reviewing 27.10.2021; accepted for publication 09.11.2021.